

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **58215735 A**

(43) Date of publication of application: **15.12.83**

(51) Int. Cl.

**G11B 7/00**  
**B41M 5/00**  
**G11C 13/04**

(21) Application number: **57097150**

(22) Date of filing: **07.06.82**

(71) Applicant: **SONY CORP**

(72) Inventor: **YAMAMOTO MASANOBU**  
**OGAWA HIROSHI**

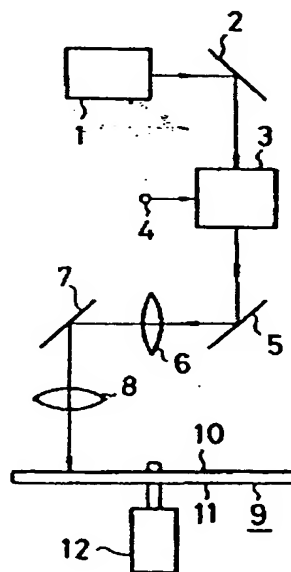
**(54) OPTICAL DISC RECORDING METHOD**

**(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To increase the amount of recorded information, by using a recording medium capable of changing the depth of pits depending on the amount of exposure for attaining multi-valued digital recording of ternary or more.

**CONSTITUTION:** Laser light from a laser generator 1 is condensed on a recording layer 10 of a disc 9 via a mirror 2, an optical modulator 3, a mirror 5, a lens 6, a mirror 7, and an objective lens 8. The depth of pits is changed for the recording layer with the amount of exposure, allowing to record multi-valued digital signals of ternary or more. Thus, the amount of recorded information is increased in comparison with the recording of binary digital signals.

**COPYRIGHT:** (C)1983,JPO&Japio



⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—215735

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 11 B 7/00  
B 41 M 5/00  
G 11 C 13/04

識別記号  
1 0 1

庁内整理番号  
7247—5D  
7381—2H  
7341—5B

⑭ 公開 昭和58年(1983)12月15日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑮ 光学式ディスク記録方法

⑯ 発明者 小川博司

東京都港区南1丁目7番4号ソ  
ニー株式会社技術研究所内

⑰ 特 願 昭57—97150

⑱ 出 願 昭57(1982)6月7日

⑲ 発明者 山本真伸

東京都品川区北品川6丁目7番  
35号ソニー株式会社内

⑳ 出 願 人 ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番  
35号

㉑ 代理人 弁理士 杉浦正知

## 明 細 書

1 発明の名称 光学式ディスク記録方法

## 1 特許請求の範囲

黒光量によりピットの深さを変えられる記録媒体を用いて3値以上のデジタル多値記録を行なうことを特徴とする光学式ディスク記録方法。

## 2 発明の詳細な説明

この発明は、光学式ディスク記録方法に関し、デジタル多値記録を行なうようにしたものである。

従来では、レーザービームを用いてフォトレジストからなる記録媒体にデジタル信号を記録する場合、第1図Aに示すように、低レベル(0)及び高レベル(1)の2値のデジタル信号を記録していた。この発明は、0、1、2の3値のデジタル信号(第1図B)、4値のデジタル信号(第1図C)、5値のデジタル信号(第1図D)を記録することを可能とするものである。このように、3値以上のn値の記録を行なうことにより、2値の記録を行なう場合に対して、(80%)

倍の情報量を伝送することができる。3値の場合では、1.58倍、4値の場合では2倍、5値では、2.3倍の情報量を伝送することができる。

一般に光学式ディスクにより高品位のデジタルビデオ信号を記録、再生するには、30〜100 MBSのデータ伝送レートが必要とされる。従来のアナログビデオ信号が記録される光学式ディスクは、1800 rpmで回転されるが、この場合には、上述のデータ伝送レートを實現するのが難しい。そこで、マルチトラフクを形成して突発的に伝送レートを低くすることが考えられる。しかし、その場合に記録再生時間が短くなることを避けられない。この発明は、上述のように記録情報量を増加することができるので、デジタルビデオ信号の記録に使用して好適なものである。

第2図は、この発明を実施するための記録装置の一例を示し、同図において、1が例えばガスマーザーの構成のレーザー発生部を示し、これよりのレーザー光がミラー2を介して音響光学効果を用いた光変調器3に供給される。この光変調器3

特開2000-215735 (2)

には、端子4から記録信号が供給される。光変調器3の出力光がミラー5により光路変換され、レンズ6により集束され、更に、ミラー7により光路変換され、対物レンズ8を介してディスク9の記録層10上に照射される。

ディスク9は、スピンドルモータ12によつて所定の角速度でもつて回転される。また、記録層10は、ガラス基板11上に塗布されたもので、露光量に応じた深さのピットが形成される。例えば、ボジ形のフォトレジスタが記録層10として用いられ、露光後に現像処理することによってピットを形成できる。

第3図は、この記録層(フォトレジスタ)10の露光レベル $L$ と形成されるピットの深さ $D$ との関係を示し、 $t$ が記録層10の塗布厚である。露光レベル $L$ は、ディスク9の回転速度 $\omega$ によりその記録層10に対して与えられるエネルギーを意味している。

一例として、第4図Aに示すような三角波の記録信号を光変調器3の端子4に供給すると、光変

調器3の変調特性の非直線性によつて、第4図Bに示すように、やや歪んだ形で露光エネルギーが変化するレーザービームが発生する。第4図Bにおいて $L_1$ は、記録層10に穴をあけるのに必要な露光エネルギーのしきい値を示し、 $L_2$ は、記録層10に形成されるピットがガラス基板11の面にまで達する深さとなる露光エネルギーを示している。

したがって、ディスク9の記録層10には、第4図Cに示すように、露光エネルギーが $L_1$ から $L_2$ までの範囲において徐々に深くなると共に、傾が徐々に大となり、最終的に記録層用ビームスポットの径と略々等しい傾となる傾斜部が形成され、露光エネルギーが $L_2$ 以上となる範囲において、ガラス基板11の面にまで達する深さの穴が形成される。第4図Cは、この傾斜部及び穴からなるピットの平面及び断面を示している。

記録層10の塗布厚 $t$ は、再生用のレーザービームの波長を $\lambda$ とした場合に、 $\frac{\lambda}{4}$ よりやや大きな値に選ばれている。このディスク9を原盤として、

表面がアルミ反射膜のディスクを作成した場合も、このディスクのピットの深さが $\frac{\lambda}{4}$ よりやや大とされている。このように、ピットの深さが選定されているので、ピットを読取る場合には、ピットで反射されたレーザービームと、その周囲のランドで反射されたレーザービームとの間で位相が $\frac{1}{2}$ 異なり、両者が打ち消し合い、再生出力が発生しない。また、再生用のレーザービームのスポットが全てランド上に照射されるときは、反射光が同相成分からなり、再生出力が発生する。したがって、第4図Cに示す形状のピットが反射面に形成されたディスクを再生すると、同図Dに示すような波形の再生信号が得られる。

上述のように、三角波の信号を記録再生すると、記録信号の傾斜と同様の傾斜を有する再生信号が得られる。この傾斜は、ランドとピットとの間に傾斜部が存在すること、ピットの傾が変化することによって生じる。このことを利用することによつて多値記録を行なうことができる。

一例として、3値記録を行なう場合、第3図の

特性において、露光エネルギーと形成されるピットの深さ $D$ とが略々比例する領域の中心 $L_0$ を露光エネルギーのバイアスセンターとし、ここを中心にしてディープピットとランドとを形成することができる露光エネルギーを生じさせる。第5図Aは、3値の記録信号の一例を示す。この記録信号の中心値 $V_1$ と対応して上述の露光エネルギー $L_0$ のレーザービームが発生し、低レベル $V_2$ と対応してレーザービームの発生が停止されるか又はしきい値 $L_1$ (第4図B参照)に達しない露光エネルギーのレーザービームが発生し、高レベル $V_3$ と対応して $L_2$ (第4図B参照)以上の露光エネルギーのレーザービームが発生させられる。したがって、ディスク9の記録層10には、第5図Bに示すように、記録信号の $V_1$ の区間でランドが形成され、記録信号の $V_2$ の区間で中間ピットが形成され、記録信号の $V_3$ の区間でディープピットが形成されることになる。また、図示せずとも、フォトレジスタは、S/Nが良いので、露光エネルギーとプロセス制御を精密に行なうことで、3値のデジタル信号の



特許第58-215735 (3)

記録も行なうことができる。

以上の説明から理解されるように、この発明に依れば、光學式ディスクに対して3個以上の多値のデジタル信号を記録することができる。したがって、従来のように、1個のデジタル信号を記録するのと比べて、記録情報量を増やすことができる利点がある。

なお、記録層のレーザービームを3個用いて、2本の信号トラップを同時に形成する場合に対してこの発明を適用するようにしても良い。

#### 各図面の簡単な説明

第1図は1桁～5桁のデジタル信号の波形図、第2図はこの発明を適用できる記録装置の光学系の構成を示す略図、第3図はこの発明を適用する記録層の特性の一例を示す略図、第4図及び第5図はこの発明の説明に用いる略図である。

1——レーザー発生器、3——光束閉器、  
8——対物レンズ、9——ディスク、10——  
記録層、11——ガラス基板。

代理人 杉 浦 正 知

